

REPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 15 899.8
Anmeldetag: 30. März 2001
Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft,
München/DE
Bezeichnung: Computer und Steuerverfahren dafür
IPC: G 06 F, G 10 L

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. August 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hintermeier

Beschreibung

Computer und Steuerverfahren dafür

- 5 Die Erfindung richtet sich auf ein Verfahren zur Steuerung eines Computers, insbesondere bei der Erstellung von Programmen, sowie auf eine dazu geeignete Computeranlage mit einem an einen Computer angeschlossenen Bildschirm zur Wiedergabe von Informationen.

10

Im Verlauf der vergangenen Jahrzehnte haben Computer in der Industrie die vielfältigsten Steuerungsaufgaben übernommen und auch in Büroanwendungen den dort Angestellten die Arbeit erleichtert. Hierfür wurden jeweils optimierte Eingabetechniken entwickelt: Bei Industrie-Automatisierungsgeräten werden häufig Bildschirme mit einer darauf applizierten, drucksensitiven Folie verwendet, um die Koordinaten eines Finger-Druckpunktes mit eingeblendeten Schaltflächen zu vergleichen und daraus die gewünschte Funktion ermitteln zu können. Für

15

Anwendungen im Bürobereich wurde die sog. Maus entwickelt, welche mittels einer gegenüber einer Tischplatte od. dgl. rollend bewegbaren Kugel arbeitet, um von den Kugelbewegungen die gewünschten Koordinaten eines auf der Bildschirmoberfläche sichtbaren Zeigerelementes zu bestimmen, mit dem sodann Funktionen ausgewählt und ausgeführt werden können. Damit

20

wird den jeweiligen, besonderen Anforderungen entsprochen: In stark mit Schmutz befrachteten Industriehallen wird auf mechanische Schaltelemente verzichtet und stattdessen werden virtuelle Schaltflächen erzeugt; im Büroalltag ist es günstig, wenn man sich ohne Kenntnis der Programmiersprachen durch geschickte Steuerung eines Zeigerelementes auf ebenfalls virtuell eingeblendete Schaltflächen Funktionen auswählen kann. Mit letzterer Technik können zwar die vielfältigsten Dateneingabeaufgaben bewältigt werden, bspw. auch das

30

Erstellen von Computerzeichnungen, jedoch ist die Eingabegewindigkeit prinzipiell dadurch begrenzt, dass das Zeigerelement vor Ausführung einer Funktion immer quer über den

35

Bildschirm bis zu der betreffenden Schaltfläche bewegt werden muss, und außerdem hängt die Positioniergenauigkeit in erheblichem Umfang von dem Fingerspitzengefühl der betreffenden Person ab. Dies mag zwar bspw. bei der Erstellung von Zeichnungen, wo es weniger auf die Geschwindigkeit als vielmehr auf die Präzision ankommt, nur eine untergeordnete Rolle spielen; bei nicht graphischen Anwendungen, insbesondere bei der Erstellung von abzuarbeitenden Programmen der verschiedensten Programmiersprachen existiert eine derartige Reichtfertigung für eine zeitraubende Eingabetechnik nicht. Es ist solchenfalls vielmehr wichtig, eine Programmsequenz oder -struktur aus vordefinierten Befehlen und diesen zugeordneten Parametern oder sonstigen Daten in eine elektronisch speicherbare Form zu bringen. Dazu wird zumeist eine Schreibmaschinentastatur verwendet, um den Programmtext in alphanumerischer Form einzugeben. Hierbei hängt die erforderliche Zeit von der Flinkheit der die Tastatur bedienenden Person einerseits und von der Länge der einzugebenden Befehlswörter andererseits ab. Zwar ist es im Rahmen einer Arbeitsteilung möglich, das Eingeben eines Programmtextes einer (einem) Datentypistin (-en) zu überlassen, der hierzu die erforderliche Fingerfertigkeit mitbringt; dadurch ist jedoch wiederum eine interaktive Programmerstellung nicht möglich, was den Programmierer zur Verwendung von Papier, Bleistift und Radiergummi nötigt, um einen Programmentwurf auszuarbeiten und zu optimieren.

Andererseits ist mittlerweile auch die sog. Spracheingabe von Texten möglich, wobei einfach ein gesprochener Text in einen geschriebenen Text umgewandelt wird. Diese Technik konnte jedoch bislang nicht erfolgreich auf interaktive Funktionen erweitert werden, welche bei der Erstellung von Programmen erforderlich sind. Insbesondere bei der Eingabe von Programmen anhand von sog. Kontaktpendarstellungen, wobei ein elektrisch-analoges Ersatzschaltbild den digitalen Programmablauf ersetzt, sind anstelle eines fortlaufenden Textes eine Vielzahl von Steuerbefehlen einzugeben. Denn hierbei ist die Aus-

wahl sowie Anordnung und Aneinanderkopplung von verschiedenen Schaltelementen erforderlich, was mittels aufeinanderfolgender Anweisungen bewerkstelligt wird, die von dem Computer richtig erkannt und ausgeführt werden müssen. Da die meisten derartigen Funktionen parameterbehaftet sind, lässt sich normalerweise kein abgeschlossener Anweisungssatz definieren, innerhalb desselben sodann die gewünschte Funktion samt Parameter zu suchen wäre; vielmehr werden gerade bei der Erstellung von Programmen häufig Variable verwendet, die einen Bezug zu der betreffenden Anwendung haben und daher den Anweisungswortschatz auf nahezu den gesamten Sprachwortschatz und darüber hinaus erweitern. Das korrekte Verständnis und die richtige Verarbeitung von Funktionen, Parametern, Daten und Variablennamen bei der Erstellung von Programmen stellt bislang ein eingabetechnisches Problem dar, so dass auf die Verwendung der langsamen Eingabehilfsmittel wie Tastatur und Maus bisher nicht verzichtet werden konnte.

Aus diesen Nachteilen des beschriebenen Stands der Technik resultiert das die Erfindung initiiierende Problem, ein Verfahren zur Steuerung eines Computers dahingehend zu optimieren, dass bei der interaktiven Erstellung von Programmen, insbesondere bei Eingabe mittels einer Kontaktplan- oder sonstigen, graphischen Darstellung, auf eine Tastatur und Maus möglichst vollständig verzichtet werden kann.

Die Lösung dieses Problems gelingt dadurch, dass von dem Rechner auszuführende Funktionen sowie ggf. Parameter, etc. mittels eines Spracherkennungssystems eingegeben und durch eine manuelle Eingabe, insbesondere einen Tastendruck, abgeschlossen werden.

Entsprechend der grammatikalischen Struktur aller gängigen Sprachen, nämlich Subjekt, Prädikat und Objekt reduziert die Erfindung die Anweisung an einen Computer zur Ausführung einer Aktion auf Prädikat und Objekt bzw. Befehl und Daten oder Funktion und Parameter. Sodann wird diese Unterteilung einer

Anweisung in grammatikalische Objekte für den Computer zuverlässig verständlich gemacht, bspw. durch einen Tastendruck als Abschluss der Funktion bzw. des Befehls oder Prädikats sowie durch einen Tastendruck nach Abschluss der Parameter, Daten oder Objekte. Nun ist eine Auftrennung in Befehle, insbesondere Funktionsanweisungen einerseits und Daten, bspw. Variablennamen andererseits möglich, und dadurch ist der unbeschränkte Variablennamen-Satz von dem beschränkten Befehlssatz abgetrennt worden. Somit kann die Zuordnung eines über Sprache eingegebenen Befehls zu einer bestimmten Funktion weit einfacher vorgenommen werden, bspw. durch einen Vergleich der Übereinstimmungen mit sämtlichen Elementen des Befehlswortschatzes, als bei einem unbegrenzten Wortschatz, wo eine derartige Hilfestellung nicht möglich ist. Dem Computer wird somit das Verständnis der eingegebenen Befehle erheblich erleichtert.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, dass zum Abschluss einer Funktion eine andere Taste vorgesehen ist als zum Abschluss eines Parameters, Objektes od. dgl. Durch diese Maßnahmen erhält der Computer weitere Informationen, die ihm die Auswahl der gewünschten Aktion weiter erleichtern. Indem die grundsätzlich auszuführende Funktion erkannt ist, kann der Computer aus den für die Parameter vorgesehene Formaten erkennen, ob der eingegebene Text „vier“ bspw. als Ziffer oder als Text, insbesondere Variablenname od. dgl., aufzufassen ist. Die Wahrscheinlichkeit von Mißverständnissen wird damit erheblich reduziert und umgekehrt proportional dazu die Arbeitsgeschwindigkeit erhöht.

Weitere Vorzüge ergeben sich dadurch, dass zum Abschluss einer mit mehreren optionalen Parametern zu versehenen Funktion eine weitere Taste oder abermals die Funktionstaste gedrückt wird. Diese Methode kann dazu verwendet werden, um den Abschluss eines komplexen, mit optionalen Parametern versehenen Befehls zu markieren.

Wenn die zu betätigenden Tasten programmtechnisch auf einem Bedienungsbildschirm eingeblendet werden, kann die Tastenbetätigung bspw. von einer auf dem Bildschirm applizierten, drucksensitiven Folie registriert werden. Damit kann auf

5 Schaltelemente im engeren Sinne verzichtet werden, außerdem ist der Bildschirm zur Rückkopplung der eingegebenen Informationen ohnehin unabdingbar und kann daher auch zur Bedienung verwendet werden.

- 10 Ein weiteres, erfindungsgemäßes Merkmal liegt darin, dass auswählbare Objekte, Funktionen oder Parameter auf einem Bedienungsbildschirm eingeblendet werden, wobei die Auswahl
- 15 bspw. von einer auf dem Bildschirm applizierten, drucksensitiven Folie registriert wird. Diese Option der direkten Markierung von bspw. als Funktionsobjekt verwendbaren Elementen aus einer abgespeicherten Bibliothek ergänzt die interaktive Eingabe, indem bspw. schwierig zu erkennende Variablennamen nicht durch Sprache, sondern durch einen Druck auf eine virtuelle, dem betreffenden Objekt zugeordnete Schaltfläche ausgewählt werden. Dies hat bspw. gegenüber der manuellen Eingabe über eine Schreibmaschinenartige Tastatur den Vorteil, dass mit einer einzigen Fingerbewegung das betreffende Objekt zweifelsfrei identifiziert werden kann, so dass die Gefahr von Schreib- wie auch von Spracherkennungsfehlern eliminiert
- 20 ist. Dabei kann eine derartige Bibliothek bspw. durch eine unterlagerte Funktionssteuerung des Computers ausgewählt und aufgeschlagen werden, sodann kann bspw. entlang einer hierarchisch gegliederten Struktur genau das gewünschte Objekt auf den Bildschirm geholt und sodann durch Antippen spezifiziert
- 25 werden. Dabei kann bei einzugebenden Parametern eine Filterung dahingehend erfolgen, ob statt eines Parameters eine Bibliotheksteuerungsfunktion od. dgl. eingegeben wurde, und solchenfalls wird in einen Unterprogrammteil verzweigt, der mit der Spezifizierung eines einzugebenden Objektes oder Parameters durch Rücksprung in die Bedienungs- bzw. Eingabeinterpretationsebene beendet wird. Wie man aus diesen Ausführungen entnehmen kann, eignet sich diese Eingabemethode be-
- 30
- 35

sonders gut für eine graphische Erstellung von Programmen, wobei einzelne Programmsegmente als Objekte in einer eigenen Bibliothek gespeichert sind und sprachgesteuert aneinandergefügt werden, bis die gewünschte Funktion realisiert ist. Dabei ist vor allem an die Eingabe eines Kontaktplanes gedacht, der sodann durch eine automatische Übersetzung in die Maschinensprache in ein lauffähiges Programm umgewandelt wird, das genau die Funktion des eingegebenen Schaltplanes realisiert.

10 Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Auswahl der einzugebenden Information durch einen Vergleich der Koordinaten des Druckbereichs mit den Koordinaten eingeblendeter Tasten, Objekte, Funktionen, Parameter, etc. erfolgt, und dass die zuletzt angewählte Taste, Objekt, etc. als Information verarbeitet wird, sobald kein Druckbereich mehr feststellbar ist. Solchermaßen ist eine eindeutige Zuordnung eines sensierten Drucks auf der drucksensitiven Folie zu genau einem angezeigten Objekt od. dgl. möglich, wobei ein von dem Computer als ausgewählt erkanntes Objekt bspw. mit einer anderen Farbe auf dem Bildschirm dargestellt oder umrandet wird, um anzudeuten, dass der Computer das betreffende Objekt als ausgewählt betrachtet. Hat der Anwender bspw. aufgrund eines Parallaxenfehlers bei der Betrachtung des Bildschirms nicht die aktivierbare Schaltfläche getroffen, so kann er ohne den Finger von der Bildschirmoberfläche zu nehmen durch „Tasten“ die aktivierbare Schaltfläche finden und weiß daher beim Loslassen des Bildschirms, dass der Computer genau das gewünschte und durch die Bildmarkierung hervorgehobene Objekt als Funktionsparameter od. dgl. verwenden wird.

30 Eine Computeranlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens verfügt über einen an den Computer angeschlossenen Bildschirm zur Wiedergabe von Informationen und zeichnet sich durch ein angeschlossenes Mikrophon sowie dadurch aus, dass im Bereich des Bildschirms eine manuelle Eingabemöglichkeit angeschlossen oder anschließbar ist.

Das Mikrofon ist für eine Spracherkennung unabdingbar. Diesem nachgeschaltet kann ein Verstärker sein, ein Abtast-Halteglied sowie ein Analog-Digital-Wandler und ein Spracherkennungsbaustein, wo durch Korrelieren des Sprachsignals mit vorgegebenen Sprachmustern dessen Inhalt erfasst und sodann in alphanumerische Zeichen umgewandelt werden kann, die in entsprechender (ASCII-)Codierung von dem Computer verarbeitbar sind. Parallel dazu ist eine manuelle Eingabemöglichkeit vorgesehen, welche die unterschiedlichsten Ausprägungen erfahren kann, bspw. ist hierbei auch ein durch Berührungen aktivierbares Element denkbar, bei welchem ein angeschlossener Schwingkreis durch die dem menschlichen Körper innewohnende Kapazität verstimmt wird und solchenfalls ohne mechanische Schaltelemente die Aktion eines Anwenders von dem Computer feststellbar ist. Im weitesten Sinn kann hier auch an ein Fußpedal mit einem angeschlossenen Taster gedacht werden, jedoch ist eine derartige Ausbildung aufgrund des erhöhten Kraftaufwandes bei der Betätigung weniger gut geeignet wie auch die verbale Eingabe eines „ENDE“-Wortes, da eine beständige Wiederholung eines derartigen Wortes bei jeder Befehlseingabe sich schnell als vergleichsweise lästig erweist. Deshalb wurde eine mit dem Finger betätigbare Eingabemöglichkeit als optimal erkannt.

Ein Mikrofon, das über eine serielle Schnittstelle mit dem Computer koppelbar ist, kann an jedem handelsüblichen Computer angeschlossen werden, so dass dieser nach Laden eines entsprechenden Programms das erfindungsgemäße Verfahren ausführen kann. Um über eine serielle Schnittstelle mit dem Computer kommunizieren zu können, sollte in dem Mikrofongehäuse gleichzeitig ein ggf. erforderlicher Verstärker sowie eine Analog-Digital-Wandlungsschaltung vorgesehen sein. Die Versorgungsspannung hierfür wird über die Schnittstelle zugeführt.

Sofern das Mikrofon in dem Bildschirmgehäuse eingebaut oder einbaubar ist, kann die gesamte Mensch-Maschine-Schnittstelle

als ein einziges Teil mit integriertem Bildschirm und Mikrofon realisiert werden. Die zusätzlich erforderliche Taste kann entweder ebenfalls in das Gehäuse eingebaut sein oder als Schaltfläche auf dem Bildschirm darstellbar sein. Sol-

5 chenfalls hat es sich als günstig erwiesen, dass die manuelle Eingabemöglichkeit als auf dem Bildschirm applizierte, drucksensitive Folie ausgebildet ist. Mit einer derartigen, drucksensitiven Folie lässt sich nicht nur eine einzige Schaltfläche für die Kennzeichnung von Befehls- und Parameterende realisieren, sondern auch eine interaktive Eingabemöglichkeit,

10 wobei Bibliotheken graphisch dargestellt, geöffnet und durchsucht werden können, bis ein gefundenes Objekt durch einen Druck auf einen als Schaltfläche konfigurierten Bereich der drucksensitiven Folie ausgewählt ist.

15

Der Erfindungsgedanke erlaubt eine Weiterbildung dahingehend, dass die manuelle Eingabemöglichkeit als etwa handgroße, mobile Einheit ausgebildet ist. Im Rahmen einer derartigen Einheit kann ein herkömmlicher Taster ggf. mit Entprellungsfunktion realisiert sein. Auch kann in einem derartigen Gehäuse

20 ein berührungssensitiver Taster vorgesehen sein, der bereits auf eine drucklose Berührung reagiert.

25

Bevorzugt ist die mobile Eingabeeinheit mit einem Kabel oder über eine Infrarotschnittstelle oder sonstige, drahtlose Schnittstelle mit dem Computer gekoppelt. Bei Verwendung eines (abgeschirmten) Kabels ist die Störsicherheit am höchsten, gleichzeitig kann auf die Versorgungsspannung des Computers selbst zurückgegriffen werden. Ein an den Computer anschließender Stecker kann bspw. der genormten Anschlussbelegung einer parallelen oder seriellen Schnittstelle entsprechen, wobei eine gleichzeitige Verwendung der betreffenden Schnittstelle für die Spracheingabe möglich ist, wenn bspw. durch unterschiedliche Adressenzuweisungen die verschiedenen

30 Eingabegeräte unterschieden werden können. Bei Verwendung einer Infrarotschnittstelle oder sonstigen, drahtlosen Schnittstelle muss in der mobilen Einheit eine Energiequelle bspw.

35

in Form einer Batterie vorgesehen sein. Auch mag solchenfalls die Störanfälligkeit minimal erhöht sein, andererseits kann ein solches Instrument mechanisch bspw. wie ein leichter Kugelschreiber in der Hand gehalten werden, so dass der Anwender bei der Bedienung in seiner Bewegungsfreiheit nicht eingeschränkt ist.

Schließlich entspricht es der Lehre der Erfindung, dass das Mikrofon in die mobile Eingabeeinheit eingebaut ist. Da die Eingabetaste immer in Reichweite des Anwenders verbleiben muss, kann das Mikrofon bedenkenlos in demselben Gehäuse untergebracht sein. Gleichzeitig können die digitalisierten Sprach- und manuellen Eingabesignale bereits in diesem mobilen Eingabegerät zusammengeführt werden, wobei ggf. durch ein geeignetes Schnittstellenprotokoll sicherzustellen ist, dass die Herkunft der aktuell an einen Computer übertragenen Signale von dem Mikrofon oder von der Eingabetaste klar unterschieden werden kann. Solchenfalls genügt evtl. ein einziger Übertragungskanal zur Übertragung aller Informationen an den Computer. Eine Empfangseinheit kann entweder in einen eigenen, für Zusatzmodule reservierten Schlitz auf der Hauptplatine des betreffenden Computers eingesetzt werden, oder sie ist zum Anschluss an einen Schnittstellenanschluss ausgelegt. Im letzteren Falle kann jeder übliche Bürocomputer nach Laden eines erfindungsgemäßen Programmes und Einstecken des Empfangsgerätes an einen Schnittstellenanschluss ohne jeden weiteren Umbau nach dem erfindungsgemäßen Verfahren betrieben werden.

Weitere Merkmale, Einzelheiten, Vorteile und Wirkungen auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigt:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Computerarbeitsplatz;

Fig. 2 verschiedene Schritte bei Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens; sowie

5 Fig. 3 die Umsetzung der grammatikalischen Struktur von Sprachbefehlen in für den Computer verständliche Befehle; sowie

Fig. 4 einen Signalflussplan für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

10

In Fig. 1 ist ein Computerarbeitsplatz 1 wiedergegeben mit einem Computer 2, der völlig ohne Verwendung einer Tastatur 3 gesteuert werden kann. Eine visuelle Rückkopplung der aktuellen Tätigkeit des Computers 2 wird dem Anwender 4 durch einen an den Computer 2 angeschlossenen Bildschirm 5 vermittelt. Zur Steuerung des Computers 2 dient ein Mikrofon 6 einerseits sowie eine Eingabetaste 7 andererseits. Zum weiteren Informationsaustausch mit der Umwelt kann an dem Computer 2 darüber hinaus wie üblich auch ein Disketten- und/oder CD-Laufwerk 8, ein Lautsprecher 9, ferner Kontrolleuchten, etc. vorgesehen sein. Nach Laden eines entsprechenden Anwenderprogrammes mittels des Disketten- oder CD-Laufwerkes 8 kann der Computer 2 sodann durch Spracheingabe gesteuert auch die komplexesten Funktionen zuverlässig ausführen.

20

25

Ein Beispiel hierfür ist in Fig. 2 wiedergegeben. Es handelt sich hierbei um die interaktive Erstellung von Programmen anhand von in einer Bibliothek 10 bereitgehaltenen Programmbausteinen, die zur Erstellung des Programms ausgewählt und als Grafiksymbole 11 auf einem Hintergrund dargestellt und sodann miteinander verkoppelt werden, derart, dass beispielsweise der Eingang eines Grafiksymbols 11 an den Ausgang eines anderen Grafiksymbols 11 angekoppelt wird. Hierbei ist es erforderlich, den Schnittstellen zwischen diesen einzelnen Programmsegmenten individuelle Namen zu geben, so dass diese Programmbausteine mehrmals verwendet werden können, ohne dass hierbei Missverständnisse auftreten. Bspw. soll ein Kopp-

30

35

lungssignal zwischen zwei Grafiksymbolen, das bspw. automatisch den Variablennamen des vorgeordneten Programmbausteins 11 (Ausgangsbezeichnung „Variable 1“) erhalten hat, in einen charakteristischen Namen umbenannt werden, welcher der Bedeutung dieses Signals oder des davon angesteuerten Bausteins besser entspricht. In dem dargestellten Beispiel möchte der Anwender 4 deshalb die Kopplungsvariable mit dem bisherigen Namen „Variable 1“ umbenennen in „Motor“, um anzudeuten, dass es sich bei dem von diesem Signal angesteuerten Baustein um einen Motor handelt.

Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass der Anwender 4 für das Mikrofon 6 deutlich wahrnehmbar den Befehl „umbenennen“ spricht 12 (Schritt a), sodann wird manuell 13 die Eingabetaste 7 betätigt, um anzuzeigen, dass der Befehl 12 nun eingegeben wurde (Schritt b), und nun kann der Computer 2 aus der eingegebenen Sprache 12 durch Vergleich mit dem gesamten Befehlssatz die gewünschte Funktion ermitteln. Ist dies geschehen, so erkennt der Computer 2 aufgrund von vorhandenen Zusatzinformationen zu diesem Befehl, dass dieser mindestens zwei Parameter erfordert, nämlich den bisherigen Namen des umzubenennenden Bauteils sowie dessen künftigen Namen, wobei in einem Format-speicher die zusätzliche Information hinterlegt sein kann, dass diese beiden Parameter durch das gesprochene Wort „in“ getrennt werden. Der Computer wartet nun die weitere Sprach-eingabe 14 ab, in deren Anschluss wieder die Eingabetaste 7 betätigt wird. Ist dies geschehen (Schritt c), so ist der Befehlssatz „Umbenennen: Variable 1 in Motor“ vollständig und kann von dem Computer 2 ausgeführt werden, wobei das Ergebnis, nämlich die Namensänderung einer Verknüpfung zweier Grafiksymbole 11, auf dem Bildschirm 5 sodann angezeigt wird.

Fig. 3 lässt erkennen, wie die Struktur eines Anweisungssatzes auf die verschiedenen Eingabeelemente 6, 7 aufgeteilt wird, um dem Computer 2 in kürzester Zeit die unterschiedlichsten Befehle fehlerfrei mitteilen zu können. Zunächst

wird der Befehlssatz der deutschen Grammatik entsprechend aufgeteilt in Prädikat 15 (umbenennen) und Objekt 16 (Variable 1 in Motor). Sodann wird das die Funktion des Befehlssatzes charakterisierende Prädikat 15 vor die als Funktionsparameter dienenden Objekte 16 gestellt und von diesen zeitlich durch die Betätigung der Eingabetaste 7 unterschieden 17. Dadurch wird der Computer 2 in die Lage versetzt, nach Betätigen 17 der Eingabetaste 7 die bis dahin aufgenommene Sprache als Befehl zu interpretieren 18 und die weitere Spracheingabe 10 14, 16 anhand der für diesen Befehl 12, 15 abgespeicherten Formatvorlagen auszuwerten. Vorzugsweise wird auch die Parametereingabe 14, 16 durch eine abermalige Betätigung 19 der Eingabetaste 7 abgeschlossen, andererseits könnte hier auch eine Wartezeit vorgesehen sein, deren Ablauf im Anschluss an die letzte Objekteingabe 14, 16 die automatische Interpretation der Parameter und sodann die Ausführung des solchermaßen erkannten Befehls zur Folge hätte.

In Fig. 4 ist die zur Steuerung des Computers 2 erforderliche Struktur dargestellt. Man erkennt das Mikrofon 6, dessen Ausgangssignal ggf. nach Vorverstärkung, Abtastung mit einer Frequenz von bspw. 25 kHz und Analog-Digital-Wandlung 20 in eine den einzelnen Abtastwerten entsprechende Serie von Dualzahlen umgewandelt wird, wobei diese Signalfolge in einem nachgeschalteten Korrelationsbaustein 21 mit abgespeicherten Sprachmustern 22 verglichen wird, um die eingegebene Sprache in eine Buchstabenfolge umzuwandeln, die sodann in einen FIFO-Speicher 23 bspw. vom Schieberegistertyp eingeschrieben wird, so dass in dem Speicher 23 bei dem Beispiel aus Fig. 2 zunächst die Buchstabenfolge „Umbenennen“ jeweils in ASCII-Codierung vorliegt.

Anschließend wird die Eingabetaste 7 betätigt 13, 17. Dadurch wird der einseitig auf Massepotential 24 gelegte Widerstand 35 25 mit seinem anderen Ende an die Versorgungsspannung 26 angeschlossen, so dass der gemeinsame Schaltungsknoten 27 während der Betätigung der Taste 7 auf dem Potential der Versor-

gungsspannung, vorzugsweise „High-Pegel“ gelegt ist, während es ansonsten dem Massepotential 24 (vorzugsweise „Low-Pegel“) folgt. Der Taste 7 kann eine nicht dargestellte Entprellungslogik wie auch eine Differenzierlogik zur Erkennung der steigenden und/oder fallenden Signalfanken nachgeschaltet sein. Durch Betätigen der Eingabetaste 7 wird deshalb ein spezielles Sequenzendesignal in das Schieberegister 23 geschoben und dadurch das Ende der Befehlssequenz markiert. Gleichzeitig oder um ein vordefiniertes Zeitintervall verzögert wird über eine Logikschaltung 28 ein Schalter 29 am Ausgang des Schieberegisters 23 geschlossen und dadurch dessen Inhalt einem Korrelationsbaustein 30 zugeführt, der diesen Text mit dem begrenzten und abgespeicherten Befehlssatz 31 vergleicht, um dadurch bspw. die Startadresse für das dem Befehl entsprechende Unterprogramm zu ermitteln und in den Befehlsspeicher 32 zu schreiben.

Mit Hilfe der abgespeicherten Adresse ist der Befehlsspeicher 32 in die Lage versetzt, aus einem Formatsatzspeicher 33 weitere Informationen über die Parameter des erkannten Befehls auszulesen. Zunächst wird festgestellt, ob dieser Befehl überhaupt Parameter erfordert. Wenn dem so ist, wird durch ein weiteres Steuerungssignal 34 die Logik 28 angewiesen, den Umschalter 29 in dessen untere Stellung gemäß Fig. 4 zu steuern, sobald die Eingabetaste 7 das nächste Mal betätigt wird. Dadurch wird nach Abschluss 19 der folgenden Spracheingabe 16 durch die zweite Tastenbetätigung 7 der in ASCII-Zeichen umgewandelte Text einem Parameter-Interpreter 35 zugeleitet, der gleichzeitig unter Vermittlung des Befehlsspeichers 32 das für den erwarteten Parameter gültige Format 33 erhält. Daher weist der Parameter-Interpreter 35, wie er die von dem Schieberegister 23 erhaltenen Daten zu behandeln und insbesondere zu formatieren hat. Somit liegt am Ausgang 36 des Parameter-Interpreters 35 ein gültiger, den Formatvorschriften 33 entsprechender Parametersatz an, der mit dem erkannten Befehl 32 zusammengeführt wird 37, um sodann die richtige Pro-

grammsequenz 38 und der Übergabe der erforderlichen Parameter 36 zu starten.

- 5 In diesem Prinzipschaltbild ist aus Gründen der Übersichtlichkeit die Möglichkeit der zusätzlichen Spezifikation von Objekten mittels einer auf dem Bildschirm 5 applizierten, drucksensitiven Folie nicht dargestellt. Solchermaßen spezialisierte Objekte könnten direkt am Eingang des Parameter-Interpreters 35 eingeschleust werden, wozu hier eine ODER-
- 10 Verknüpfung zwischen dem Ausgangssignal des Schalters 29 und einer entsprechenden Erkennungssoftware für die Betätigung von Schaltflächen vorzusehen wäre.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines Computers (2), insbesondere bei der Erstellung von Programmen, d a d u r c h g e -
5 k e n n z e i c h n e t, dass von dem Rechner (2) auszuführende Funktionen (15) sowie ggf. Parameter (16), etc. mittels eines Spracherkennungssystems (6, 20 - 22) eingegeben und durch eine manuelle Eingabe (7, 17, 19), insbesondere einen Tastendruck (13), abgeschlossen werden.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t, dass zum Abschluss (17) einer Funktion (15) eine andere Taste (7) vorgesehen ist als zum Abschluss (19) eines Parameters (16), Objektes od. dgl.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t, dass zum Abschluss (19) einer mit mehreren optionalen Parametern (16) zu versehenden Funktion (15) eine weitere Taste oder abermals die Funktionstaste. (7)
20 gedrückt wird.
- 25 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die zu betätigenden Tasten (7) durch programmtechnisch auf einem Bedienungsbildschirm (5) eingeblendet werden, wobei die Tastenbetätigung bspw. von einer auf dem Bildschirm (5) applizierten, drucksensitiven Folie registriert wird.
- 30 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass auswählbare Objekte (11), Funktionen oder Parameter auf einem Bedienungsbildschirm (5) eingeblendet werden, wobei die Auswahl bspw. von einer auf dem Bildschirm (5) applizierten, drucksensitiven Folie registriert wird.
- 35 6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t, dass die Auswahl der einzugebenden

Information durch einen Vergleich der Koordinaten des Druckbereichs mit den Koordinaten eingeblendeter Tasten, Objekte (11), Funktionen, Parameter, etc. erfolgt, und dass die zuletzt angewählte Taste, Objekt, etc. als Information verarbeitet wird, sobald kein Druckbereich mehr feststellbar ist.

7. Computeranlage (1) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem an den Computer (2) angeschlossenen Bildschirm (5) zur Wiedergabe von Informationen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass an dem Computer (2) ein Mikrofon (6) sowie im Bereich des Bildschirms (5) eine manuelle Eingabemöglichkeit (7) angeschlossen oder anschließbar ist.

8. Computeranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Mikrofon (6) über eine serielle Schnittstelle mit dem Computer (2) gekoppelt ist.

9. Computeranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Mikrofon (6) in dem Bildschirmgehäuse (5) eingebaut oder einbaubar ist.

10. Computeranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die manuelle Eingabemöglichkeit als auf dem Bildschirm (5) applizierte, drucksensitive Folie ausgebildet ist.

11. Computeranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die manuelle Eingabemöglichkeit als etwa handgroße, mobile Einheit ausgebildet ist.

12. Computeranlage nach Anspruch 11, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die mobile Eingabeeinheit mit

einem Kabel oder über eine Infrarotschnittstelle oder sonstige, drahtlose Schnittstelle mit dem Computer gekoppelt ist.

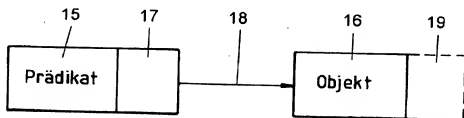
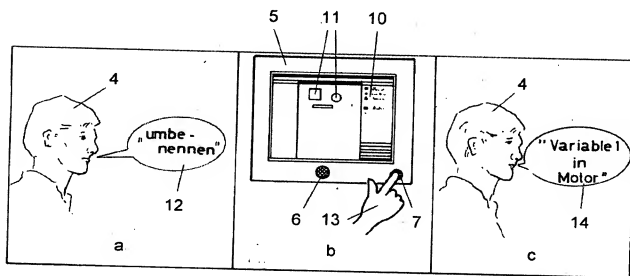
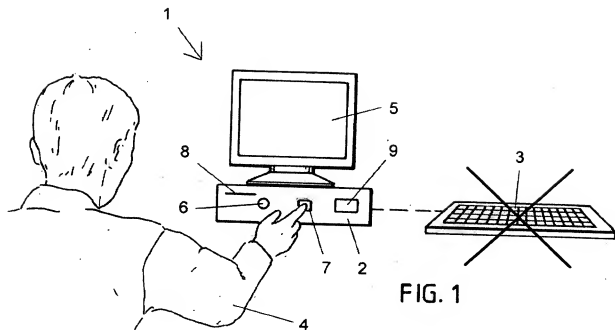
13. Computeranlage nach Anspruch 11 oder 12, d a d u r c h
5 g e k e n n z e i c h n e t, dass das Mikrofon (6) in die
mobile Eingabeeinheit eingebaut ist.

Zusammenfassung

Computer und Steuerverfahren dafür

- 5 Die Erfindung richtet sich einerseits auf ein Verfahren zur Steuerung eines Computers, wobei von dem Rechner auszuführende Funktionen sowie ggf. Parameter, etc. mittels eines Spracherkennungssystems eingegeben und durch eine manuelle Eingabe, insbesondere einen Tastendruck, abgeschlossen werden; sowie andererseits auf eine Computeranlage zur Durchführung dieses Verfahrens mit einem angeschlossenen Bildschirm zur Wiedergabe von Informationen, wobei an dem Computer ein Mikrofon sowie im Bereich des Bildschirms eine manuelle Eingabemöglichkeit angeschlossen oder anschließbar ist.
- 10
- 15

Fig. 2



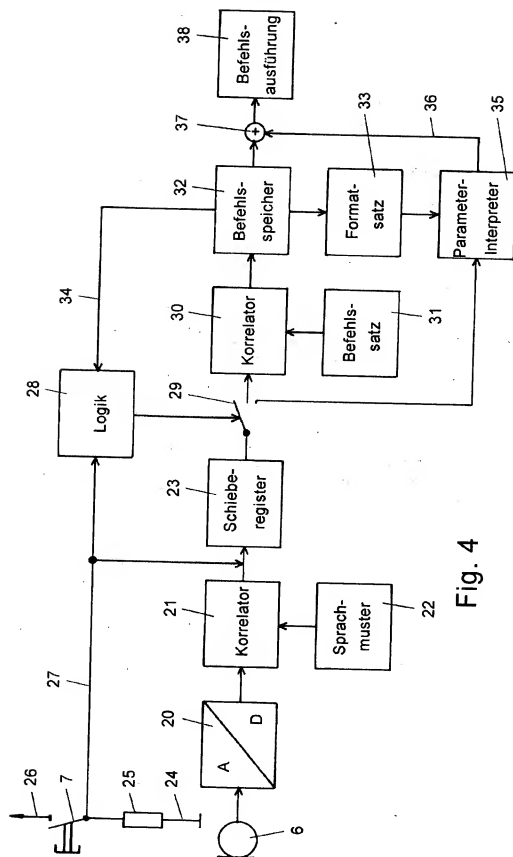


Fig. 4